

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3301847 A1**

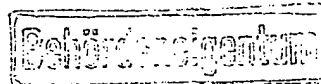
⑤1 Int. Cl. 3:
E02 F 9/02

②1 Aktenzeichen: P 33 01 847.2
②2 Anmeldetag: 20. 1. 83
④3 Offenlegungstag: 25. 10. 84

DE 3301847 A1

⑦1 Anmelder:
Zettelmeyer-Baumaschinen GmbH, 5503 Konz, DE

⑦2 Erfinder:
Krob, Adolf; Seidel, Detlef; Kohn, Peter; Kohn, Paul,
5503 Konz, DE; Serwe, Wolfgang, 5501 Welschbillig,
DE



Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤4 Auf Rädern fahrbare Baumaschine wie Schaufellader, Planierfahrzeug od.dgl.

DE 3301847 A1

DIPL.-ING.
EDMUND F. EITNER
PATENTANWALT

3301847
8000 MÜNCHEN 90, DEN 20. Jan. 198
SCHLOTTHAUER STR. 3
TELEFON (089) 65 23 21
TELEGRAMME: TELEPATENT MÜNCHEN E/

ASSOZIIERT MIT:
Pat.-Anw. Dipl.-Ing. A. Boehmert
PATENTANWALT DR.-ING. WALTER HOORMANN
PATENTANWALT DIPL.-PHYS. DR. HEINZ GODDAR
Pat.-Anw. Dipl.-Chem. Dr. C. Neidl
Pat. Dipl.-Ing. Tonnes
RECHTSANWALT WILHELM J. H. STAHLBERG
RA W.-D. KUNZE
2800 BREMEN, FELDSTRASSE 24

Z e t t e l m e y e r M a s c h i n e n f a b r i k
G m b H . M a x - P l a n c k - S t r a ß e 1,
5 5 0 3 K o n z

A u f R ä d e r n f a h r b a r e B a u m a -
5 s c h i n e w i e S c h a u f e l l a d e r ,
P l a n i e r f a h r z e u g o d . d g l .

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Auf Rädern fahrbare Baumaschine wie Schaufellader,
Planierfahrzeug od. dgl. mit einer hydraulischen oder
10 hydropneumatischen Abfederung der Radachsen, die von
drehbar gelagerten Schwingen gehalten werden, welche von
durch Druckmittel beaufschlagten Federzylindern abstützbar
sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Federzylinder aus
doppelseitig beaufschlagbaren Druckmittelzylindern (17; 18)
15 bestehen, welche zwischen den Achsschwingen der Fahrzeug-
achsen (9 bzw. 12) und dem Fahrzeugaufbau oder -rahmen
(1, 2) gelenkig gelagert sind.

2. Baumaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelzylinder (17, 18) mit Endlagendämpfungen versehen sind.

3. Baumaschine nach Anspruch 1 bzw. 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Achsschwinge aus Schwinghebeln (8, 11) bestehen, welche am Fahrzeugrahmen (1, 2) um Pendellager (7, 10) drehbar gelagert sind und an deren Hebelenden die Druckmittelzylinder (17, 18) mittels Gelenklagern angeschlossen sind.

4. Baumaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Radachsen (9; 12) bzw. deren Achslager an den Schwinghebeln (8; 11) oder Dreieckslenkern zwischen den Pendellagern (7 bzw. 10) und den freien, die Gelenklager der Druckmittelzylinder (17 bzw. 18) tragenden Hebelenden der Schwinghebel (8; 11) angeordnet sind.

5. Baumaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Radachsen (9; 12) oder Schwinghebel (8; 11) mit Querlenkern (13 bzw. 14) und Querstabilisatoren (15 bzw. 16) zusammenarbeiten.

6. Baumaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche
1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das von einer Nullhub-
regelpumpe (19) geförderte Drucköl den Druckmittelzylin-
dern (17; 18) über Niveaulagenventile (24; 25) zugeführt
5 wird, wobei die Druckmittelzylinder in der Federungs-
stellung des Systems ungefähr in ihrer Mittelstellung
stehen, während die Endlagendämpfungen der Druckmittelzylin-
der (17; 18) zur Ein- und Ausfederdämpfung dienen.

7. Baumaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet,
10 daß die Federung über ein mit Druckluft (Leitung 26)
gespeistes Niveaulagenschaltventil (27) und Niveaulagen-
zylinder (28) absenkbar ist und die Druckmittelzylinder
(17) in ihren entsprechenden Endlagendämpfungsbereich ein-
fahrbar sind.

15 8. Baumaschine nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Druckmittelzylinder (17; 18) über Grund-
lastdämpfer (29 bzw. 30) mit Federspeichern (31, 31' bzw.
32) verbunden sind.

9. Baumaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,
20 daß für jede Vorderradfederung (Räder 4) zwei Federspeicher
(31, 31') und für jede Hinterradfederung (Räder 4') ein
Federspeicher (32) vorgesehen sind bzw. ist.

- 4 -

10. Baumaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche
6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Öl in die kol-
benstangenseitige Zylinderkammer der Druckmittelzylind-
er (17; 18) über ein Druckreduzier- und Sicherheits-
5 ventil (33) eingeführt wird.

11. Baumaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche
6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittel-
zylinder (18) durch zwischengeschaltete Drosselrück-
schlagventile (35) gegeneinander abgesichert sind.

10 12. Baumaschine nach Anspruch 1 bis 11, gekennzeichnet
durch die im Schaltplan gemäß Fig. 2 vorgesehenen hydrau-
lischen oder hydropneumatischen Organe und Leitungen zur
Betätigung der Druckmittelzylinder (17; 18).

Die Erfindung betrifft auf Rädern fahrbare Erdbau-
maschinen wie insbesondere Rad- oder Schaufellader,
Planierfahrzeuge (Raddozer), Frontlader, Überkopflader,
Straßenhobel od.dgl., insbesondere mit Luftbereifung der
5 Räder versehene Baufahrzeuge dieser Art.

Solche Erdbaumaschinen wurden bisher im allgemei-
nen gar nicht oder höchstens mit Hilfe von Niederdruck-
bereifungen der Fahrzeugräder abgefedert, wodurch nur
sehr geringe Federwege erzielbar waren. Um den beim
10 Einsatz dieser Baumaschinen zu bewältigenden Bodenuneben-
heiten wenigstens etwas Rechnung zu tragen und die Räder
der Baumaschinen in Bodenhaftung zu halten, wurde auch
schon eine pendelnde Aufhängung der Radachsen angewendet.
Trotzdem waren den Fahrgeschwindigkeiten derartiger Erd-
15 baumaschinen wegen dieser mangelhaften Abfederung ver-
hältnismäßig niedrige Grenzen gesetzt. So konnten z.B.
beim Einsatz von Radladern auf unebenem Gelände praktisch
kaum Fahrgeschwindigkeiten über 15 - 20 km/h erreicht
werden, ganz abgesehen von der körperlichen Belastung
20 der Fahrer durch die von Bodenunebenheiten verursachten
Stöße, die nur unvollständig durch die Niederdruckreifen-
Federung aufgenommen werden konnten. Bedingt durch die

verhältnismäßig geringen maximalen Fahrgeschwindigkeiten konnten solche Baumaschinen oder Baufahrzeuge nicht über Autobahnen oder Autoschneellstraßen zu ihren Einsatzstellen überführt werden bzw. standen einer Überführung auf eigener Achse über längere Strecken wirtschaftliche Erwägungen entgegen. In beiden Fällen wurden zum Transport der Baumaschinen besondere Tieflader benötigt.

Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde bereits vorgeschlagen, das Fahrwerk der Baumaschinen mit einer im Fahrbetrieb wirksamen und im Arbeitsbetrieb ausschaltbaren hydraulischen oder hydropneumatischen Abfederung zu versehen, wobei die im Fahrbetrieb abgefederten Fahrwerks- oder Fahrzeugteile bei Ausschaltung dieser Abfederung mit den sie tragenden Radachsen bzw. Achshaltern miteinander verriegelt werden mußten. Die Radachsen wurden zu diesem Zweck von drehbar gelagerten Schwingen gehalten, die von durch Druckmittel einseitig beaufschlagbaren Federzylindern abstützbar und mit dem Fahrzeugrahmen verriegelbar waren.

Durch dieses bekannte hydraulische oder hydropneumatische Abfederungs- und Verriegelungssystem konnte zwar

- 7 -

eine höhere Fahrgeschwindigkeit von über 60 - 80 km/h ermöglicht und der Fahrkomfort für den Fahrer erheblich verbessert werden, aber das ganze System war doch verhältnismäßig aufwendig und teuer.

5 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das hydraulische oder hydropneumatische Abfederungssystem und damit auch das zugehörige Fahrwerk einer Baumaschine der in Rede stehenden Art zu vereinfachen und überdies zu verbessern.

10 Diese Aufgabe wird gemäß einem Hauptmerkmal der Erfindung dadurch gelöst, daß die Federzylinder aus doppelseitig beaufschlagbaren Druckmittelzylindern bestehen, welche zwischen den Achsschwingen der Fahrzeugachsen und dem Fahrzeugaufbau oder -rahmen gelenkig ge-
15 lagert sind. Diese Druckmittelzylinder sind gemäß einem weiteren Erfindungsmerkmal mit Endlagendämpfungen versehen. Weitere Merkmale der Erfindung sind nachstehend näher erläutert und in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

20 Durch die Erfindung wird erreicht, daß das Abfederungssystem beim Arbeiten der Baumaschine nicht mehr mittels einer Verriegelung od.dgl. ausgeschaltet zu werden

braucht, sondern bei allen Einsatzsituationen, d.h. sowohl bei der Arbeit als auch bei der Straßenfahrt oder auch z.B. beim Reißen an der Wand in gewünschter Weise zur Wirkung gelangt bzw. abschaltet. Auf diese Weise wird
5 auch ein sehr guter Fahrkomfort, schnellere Arbeit und größere Umschlagleistung einer solchen Baumaschine ermöglicht. Die Bauart der Maschine wird u.a. durch den Fortfall der besonderen Verriegelungseinrichtungen erheblich vereinfacht, in der Herstellung billiger und
10 störungsfreier. Durch die doppelbeaufschlagten Druckmittelzylinder wird ein definiertes Pendeln der Radachsen erreicht. Alle Kräfte werden voll von der Federung aufgenommen, die sich jeder Situation anpaßt. Die Druckmittel- oder Federzylinder stehen in der Abfederungs-
15 stellung z.B. bei Straßenfahrt etwa in ihrer Mittelstellung und sind voll wirksam. Für Arbeitssituationen können die Druckmittelzylinder dagegen mittels Niveaulagenschaltmitteln in ihre Endlagendämpfungsbereiche eingefahren werden, wodurch die Federung abgesenkt wird.
20 Die Abfederung wird auf diese Weise ohne besondere Verriegelung praktisch unwirksam, wie dies zur Ausführung von Arbeiten gewünscht wird.

- 9 -

In der Zeichnung ist die Erfindung in einer Ausführungsform beispielsweise veranschaulicht.

Fig. 1 zeigt in schematischer Seitenansicht einen fahrbaren Schaufellader mit Knicklenkung, und

Fig. 2 zeigt schematisch einen Hydraulikschaltplan für die Lastabfederung eines solchen Radladers.

Der als Beispiel gewählte Radlader besteht aus einem Vorderwagen mit Vorderrahmen 1 und einem Hinterwagen mit Hinterrahmen 2, welche durch die vertikale Gelenkachse 3 eines Knickgelenks miteinander verbunden sind. Der mit zwei Vorderrädern 4 versehene Vorderwagen, auf dem eine Fahrerkabine 5 angeordnet ist, trägt eine hydraulisch betätigbare Arbeitsschaufel 6. An dem mit zwei Hinterrädern 4' versehenen Hinterwagen kann z.B. ein nicht näher dargestelltes Aufreißwerkzeug befestigt sein.

Am Vorderrahmen 1 ist ein vorderer, um die horizontale Achse eines Pendellagers 7 drehbarer Dreieckslängslenker

- 10 -

oder Schwinghebel 8 angelenkt, welcher die Vorderachse 9 der Vorderräder 4 trägt. Am Hinterrahmen 2 ist entsprechend ein um die horizontale Achse eines Pendellagers 10 drehbarer hinterer Dreieckslängslenker oder Schwinghebel 11 angelenkt, welcher die Hinterachse 12 der Hinterräder 4' trägt. Die Schwinghebel 8 und 11 halten die Vorderachse 9 bzw. die Hinterachse 12 in Längsrichtung und übertragen die Brems- und Vorschubkräfte. Bei wirksamer Abfederung dienen sie zur Übernahme der Pendelbewegungen der Achsen 9 und 12.

Die Schwinghebel 8 und 11 sind mit vorderen und hinteren Querlenkern 13 bzw. 14 verbunden, welche zur korrekten Achsenführung dienen und seitliche Schubkräfte aufnehmen. Um die Querneigungen des Fahrzeugs auf ein zulässiges Maß zu begrenzen, sind ferner an den vorderen und hinteren Schwinghebeln 8 bzw. 11 Querstabilisatoren 15 bzw. 16 angeordnet.

Die vordere Schwinge 8 bzw. die Vorderachse 9 wird erfindungsgemäß von zwei vorderen, doppeltbeaufschlagten Druckmittelzylindern 17 abgestützt, während die hintere Schwinge 11 entsprechend erfindungsgemäß von zwei hinteren,

- 11 -

ebenfalls doppeltbeaufschlagten Druckmittelzylindern 18
abstützbar ist. Diese Druckmittelzylinder 17 bzw. 18
können erfindungsgemäß einerseits an die freien Enden
der Schwinghebel 8 bzw. 11 und andererseits an dem Fahr-
5 zeugaufbau oder dem Vorder- bzw. Hinterrahmen 1 bzw. 2
angeordnet oder angelenkt sein.

Aus dem in Fig. 2 schematisch dargestellten Schalt-
plan ist das Abfederungssystem gemäß der Erfindung und
dessen Funktion zu entnehmen.

10 Das Hydrauliksystem wird von einer Nullhubregel-
pumpe 19 versorgt, die ihr Öl aus einem Hydrauliktank 20
mit Rücklauffilter 20' und Bypassventil 20" ansaugt und
es zu einem Zentralspeicher 21 fördert. Dieser Zentral-
speicher 21 ist als Stickstoff-Druckspeicher ausgebildet,
15 dessen Stickstoff-Füllung von dem Ölraum durch eine Mem-
brane 22 abgetrennt ist. Über ein Sicherheitsrückschlag-
ventil 23 wird das Öl erfindungsgemäß zu zwei vorderen
Niveaulagenventilen 24 und zu einem hinteren Niveaulagen-
ventil 25 verteilt. Vorzugsweise werden Niveaulagenven-
20 tile 24, 25 mit geschlossener Mitte verwendet.

- 12 -

Diese Ventile 24 und 25 steuern das Öl mit stark wegabhängiger Dämpfung zu den zwischen den Achsen und dem Fahrzeugaufbau angeordneten Druckmittelzylindern 17 bzw. 18. In der Federungsstellung stehen die Druckmittelzylinder 17, 18 ungefähr in Mittelstellung. Zur Einfeder- und Ausfederdämpfung sind in diesen Druckmittelzylindern erfindungsgemäß Endlagendämpfungen angeordnet. Über ein von einer Druckluftversorgung 26 gespeistes Niveaulagenschaltventil 27 und zwei Niveaulagenzylinder 28 ist erfindungsgemäß die Federung absenkbar bzw. sind die Druckmittelzylinder 17 erfindungsgemäß in die Endlagendämpfung einfahrbar. In diesem Zustand ist der Fahrzeugaufbau praktisch starr oder fast starr mit der betreffenden Fahrzeugachse verbunden, d.h. es ist nur noch ein geringer Restfederweg im Dämpfungsbereich der Druckmittelzylinder vorhanden, der ~~xxx~~ vernachlässigbar ist.


Wenn das Fahrzeug z.B. über Unebenheiten der Straße oder des Bodens fährt, die von den Rädern auf die Achse übertragen werden, so werden die Druckmittelzylinder 17 bzw. 18 bzw. deren Kolben aus ihrer Mittellage verschoben. Das dadurch verdrängte Öl wird erfindungsgemäß über Grundlastdämpfer 29 bzw. 30 gedämpft in die Federspeicher 31, 31' bzw. 32 verdrängt, wobei erfindungsgemäß für jedes

Vorderrad 4 zwei Federspeicher 31, 31' und für jedes Hinterrad 4' ein Federspeicher 32 vorgesehen ist. Das in diese Federspeicher einströmende Öl komprimiert die durch die Membrane (entsprechend 22 beim Zentralspeicher 21) vom Ölraum abgetrennte Stickstoff-Füllung des Speichers. Beim Ausfedervorgang drückt der Stickstoff über die Membrane das Öl über die Grundlastdämpfer 29 bzw. 30 in die Druckmittelzylinder 17 bzw. 18 zurück, und die Druckmittelzylinder fahren, erfindungsgemäß gedämpft durch das kolbenstangenförmig anstehende Öl, das erfindungsgemäß über ein Druckreduzier- und Sicherheitsventil 33 eingespeist wird, bis in die Endlagendämpfung aus. Für Spitzendruckbedarf ist erfindungsgemäß an die Kolbenstangenseite ein Vorspannspeicher 34 angeschlossen. Gegen zu hohe Druckspitzen sichert erfindungsgemäß das Sicherheitsventil im Druckreduzierventil 33 ab. An der Hinterachse werden die beiden Druckmittelzylinder 18 erfindungsgemäß durch Drosselrückschlagventile 35 gegeneinander abgesichert. Mit 36 ist eine Rücklaufleitung bezeichnet, und 37 bzw. 38 sind die von bzw. zur Arbeitshydraulik führenden Leitungen.

- 14 -

Im übrigen beschränkt sich die Erfindung nicht auf das vorstehend beschriebene und in der Zeichnung dargestellte Ausführungsbeispiel, sondern sie umfaßt alle Varianten im Rahmen der wesentlichen Erfindungsmerkmale.

- 5 Beispielsweise ergibt sich die Anwendung der Erfindung bei einem Raddozer oder einer sonstigen fahrbaren Baumaschine analog der Ausbildung des Schaufelladers.


(Edmund F. Eitner)
Patentanwalt
VNR 101834

15

- Leerseite -

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Nummer:
 Int. Cl.³:
 Anmeldetag:
 Offenlegungstag:

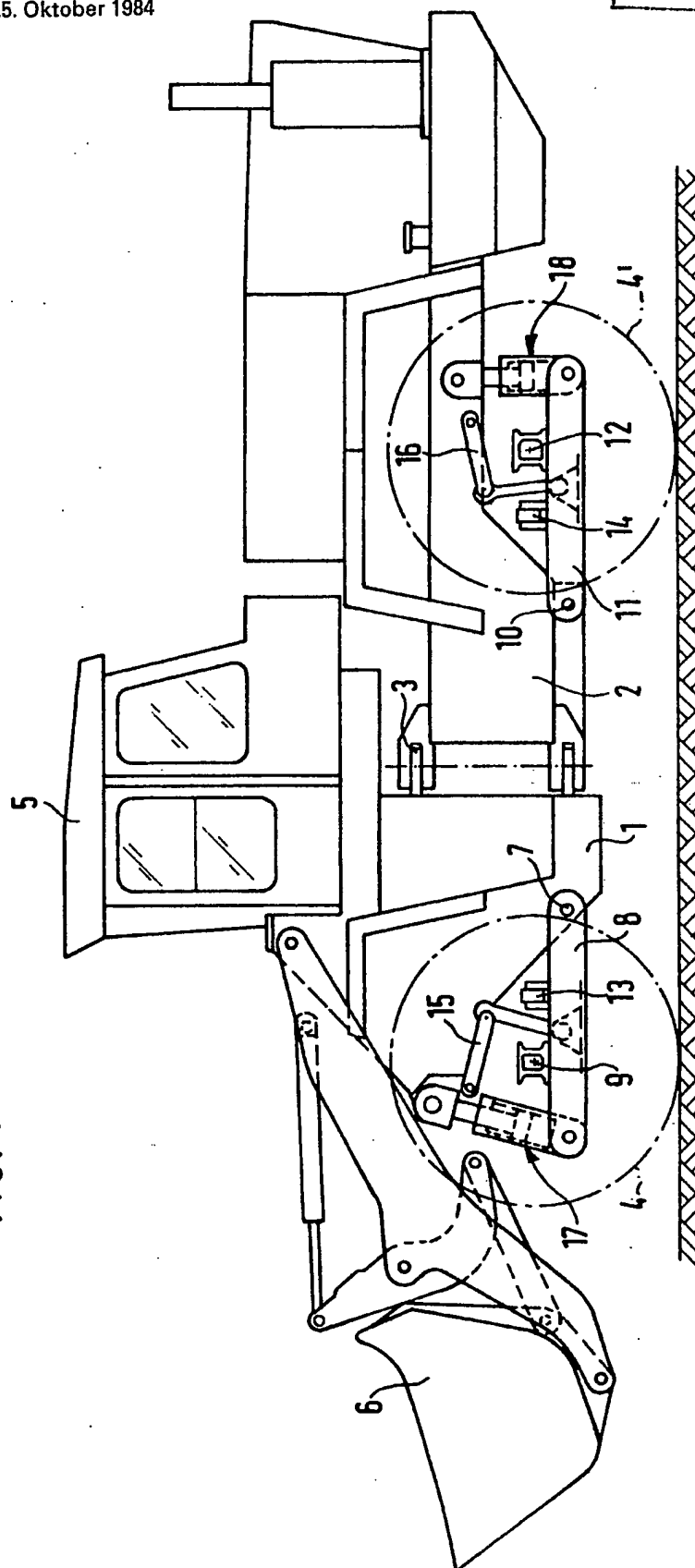
33 01 847
 E 02 F 9/02
 20. Januar 1983
 25. Oktober 1984

1 + 2 - 17

3301847

NACHGEREICHT

FIG. 1



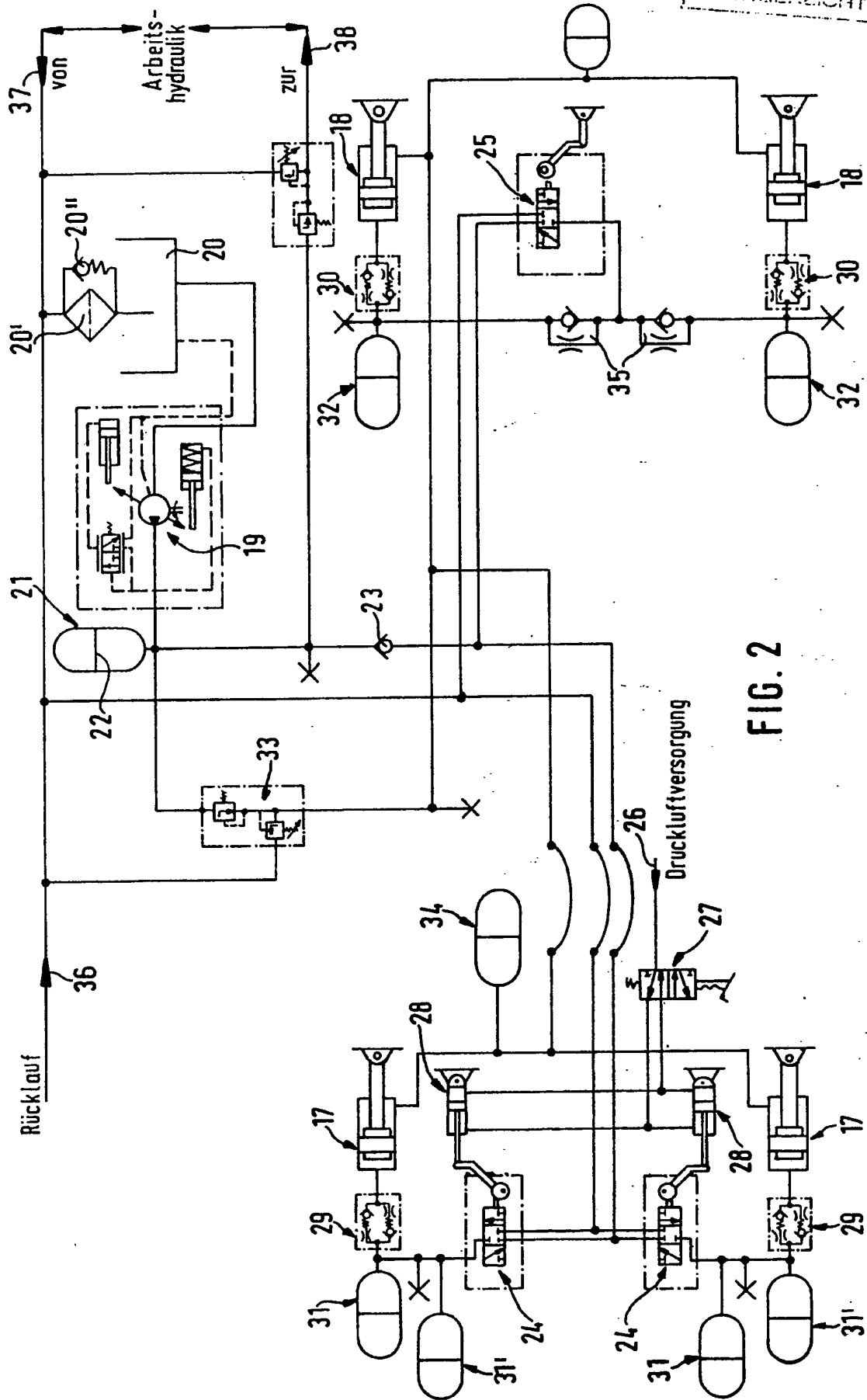


FIG. 2